REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Tome 78, fasc. 4, n° 49: 833-850 — Décembre 1971

Contribution à la connaissance des Cyclopides *(Crustacea, Copepoda)* des grottes et des eaux interstitielles de Suisse

par

Corneliu PLEȘA [1]

Avec 4 figures et 4 tableaux de mensurations [2]

INTRODUCTION

En août 1968, nous avons eu l'occasion d'effectuer un court voyage d'études biospéléologiques en Suisse. Grâce à l'aide précieuse qui nous a été accordée par la Société suisse de Spéléologie et plus particulièrement par son bibliothécaire, M. Raymond Gigon, nous avons parcouru quelques régions intéressantes (voir PLEȘA et GIGON, sous presse) en y recherchant, tant la faune des grottes que celle des milieux aquatiques interstitiels (psammique et hyporréiques).

STRINATI (1966) a réuni, dans un magnifique travail de synthèse, toutes les données se rapportant à la faune cavernicole de la Suisse, ce qui nous dispense de refaire ici l'historique des recherches concernant les Copépodes, d'autant plus que LINDBERG (1962) a dressé une liste des Cyclopides signalés en Suisse.

Il convient toutefois de rappeler que les premières investigations minutieuses concernant les Copépodes de Suisse ont été effectuées par les frères Albert et

---

[1] Dr Corneliu PLEȘA, Institut de Spéologie « E. Racovitza », secteur Cluj, Str. Clinicilor 5, CLUJ (Roumanie).

[2] Toutes les mensurations ont été faites selon la méthode indiquée dans un ouvrage antérieur (PLEȘA, 1961).

Edouard GRAETER de Bâle. Tandis que le premier (A. GRAETER, 1903) entreprenait d'amples recherches sur les bassins épigés, le second (E. GRAETER, 190[illegible] et 1910-11) abordait pour la première fois l'étude des milieux souterrains et plus particulièrement des grottes. Les premières récoltes de ce dernier ont permis l'identification de Cyclopides dans quatre grottes: Haslerhöhle *(Eucyclops serrulatus* et *Megacyclops (M.) viridis)*, Grotte de Môtiers *(Eucyclops subterraneus)*, Hölloch *(E. subterraneus, E. (Stygocyclops) teras* et *Megacyclops (M.) viridis)* et Lauiloch *(E. Stygocyclops) teras)*. Quelques années plus tard, c'est Pierre-Alfred CHAPPUIS (1920) qui, dans un remarquable mémoire de thèse apporta une importante contribution à la connaissance de la faune des eaux souterraines de Suisse, y compris les Copépodes. Vingt-huit ans plus tard, le même auteur (CHAPPUIS, 1948) fournit de nouvelles données en étudiant les Crustacés récoltés dans les eaux phréatiques de plusieurs endroits du pays par le regretté acarologiste C. WALTER de Bâle.

En ce qui concerne les Cyclopides, à côté des recherches signalées par LINDBERG (1962), il faut ajouter celles de KIEFER et EINSLE (1962) se rapportant aux représentants du genre *Cyclops* récoltés dans les lacs de Suisse, ainsi que celles de DUSSART (1966) se rapportant au benthos du lac Léman.

Mais, quoi qu'il en soit, certaines espèces décrites pour la première fois de Suisse, sont restées jusqu'à présent mal connues, d'autant plus qu'il s'agissait de certaines formes troglobies.

La présente note apporte de nouvelles données concernant 8 genres, espèces et sous-espèces appartenant à la famille des *Cyclopidae*, que nous avons eu la chance de récolter dans les milieux énumérés ci-après.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici nos plus vifs remerciements aux personnes suivantes: notre ami, M. Raymond Gigon en compagnie duquel nous avons effectué la plupart de nos recherches en Suisse; MM. Bernard Dudan, Georges Prébandier ainsi que d'autres spéléologues de La Chaux-de-Fonds qui nous ont assisté dans les gorges de l'Areuse; le D[r] Pierre Strinati, de Genève qui nous a donné de précieuses informations concernant certaines grottes et enfin nos amis belges Daniel Giraud-Mangin et Edmonde Vandenbrande, de Bruxelles avec lesquels nous avons prospecté la belle grotte de Saint-Béat près d'Interlaken.

BIOTOPES AYANT FOURNI DES CYCLOPIDES

I. GROTTES

I.1. *Grotte du Ruisseau* (= grotte du Gros-Fort), canton de Vaud, commune de Vaulion, alt. 1020 m.

L'eau interstitielle des plages de gravier, à proximité du ruisseau souterrain. T. = 6° C. Le 10.8.1968.

I.2. *Grotte de Vers-chez-le-Brandt*, canton de Neuchâtel, commune des Verrières, alt. 1160 m.
Petits bassins et gours situés sur le parcours ou à proximité immédiate du ruisseau souterrain. Le 5.8.1968.

I.4. *Grotte de Vert* (= grotte de Ver), canton de Neuchâtel, commune de Boudry (Gorges de l'Areuse), alt. 540 m.
Petit bassin situé non loin de l'entrée secondaire. T. = 4°2 C. Le 4.8.1968.

I.5. *Beatushöhlen* (= grotte de Saint-Béat), canton de Berne, commune de Beatenberg, alt. 690 m.
Nombreux bassins (mares sur argile, gours, etc.) disséminés sur tout l'itinéraire touristique dans la grotte. T. = 8°2 C. Le 17.8.1968.

I.6. *Hölloch*, canton de Schwyz, commune de Muotatal, alt. 740 m. Quelques marmites situées tout près de l'entrée, dans la galerie inférieure.

I. Eaux interstitielles

I.1. *Sources de l'Orbe*, canton de Vaud, commune de Vallorbe, alt. 750 m.
Eau interstitielle des plages de gravier grossier. Le 10.8.1968.

I.2. *L'Arnon*, canton de Vaud, commune de Vuitebœuf, alt. 550 m.
Eau interstitielle d'une plage de la rivière, à 300 m en amont de La Mothe, dans la forêt. Le 5.8.1968.

I.3. *Vaumarcus*, canton de Neuchâtel, commune de Vaumarcus-Vernéaz, rive nord du lac de Neuchâtel, alt. 429 m.
Prise d'eau interstitielle (psammon) au bord du lac, à proximité du parc à voitures entre Vaumarcus/NE et La Raisse/VD. Le 7.8.1968.

I.4. *Seeligraben*, canton de Berne, commune de Rüti bei Riggisberg, alt. env. 800 m.
Eau interstitielle d'une plage du torrent, immédiatement en amont du pont couvert de la route Rüti-Schwarzenburg. Le 6.8.1968.

II.5. *Starzlenbach*, canton de Schwyz, commune de Muotatal, hameau de Stalden, alt. env. 650 m.
Prise d'eau interstitielle du torrent, quelque 100 m en contrebas de l'entrée du Hölloch. Le 8.8.1968.
Tous les lieux mentionnés ci-dessus font partie du bassin hydrographique du Rhin.

REMARQUES SUR LES CYCLOPIDES IDENTIFIÉS

1. *Eucyclops serrulatus* (Fischer)

Matériel: 4 ♀♀ (dont 1 ovigère) et 1 ♂ (Beatushöhlen/I.5); 1 ♀ (L'Arnon/II.2)

Pour la femelle trouvée à l'Arnon, nous donnons les résultats des mensura-tions les plus importantes dans le tableau I.

D'après LERUTH (1939, p. 166) cette espèce serait trogloxène en Belgique KIEFER (1957, p. 64) dit la même chose quant à sa présence dans la région sud du cours du Rhin, en Allemagne Fédérale (KIEFER, 1958). D'après NAIDENOW (1967) elle serait toujours trogloxène en Bulgarie; au Japon, par contre (ITO, 1957 elle est troglophile. Etant donné la présence d'une femelle ovigère dans une de nos prises qui ne pourrait être en aucun cas interprétée comme « égarée » dans la grande grotte de Saint-Béat, il faut la considérer en Suisse comme troglophile

2. *Eucyclops subterraneus* (E. Graeter)
(Fig. 1 et 2)

Matériel: 1 ♀ (Hölloch/I.6), déposée au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Ainsi que nous l'avons démontré antérieurement (PLEȘA, 1969), *Eucyclops subterraneus* (E. GRAETER) est le nom correct qui doit être adopté pour les formes suivantes:

Cyclops macrurus var. *subterranea*, E. Graeter, 1907;
Cyclops graeteri, Chappuis, 1927;
Eucyclops miurai, Ito, 1952;
Eucyclops macrurus intermedius, Damian, 1955.

Cette intéressante espèce étant assez mal connue, nous pensons utile de décrire quelques détails de conformation de la femelle que nous avons trouvée.

A_1 composée de 12 articles; rabattue, elle atteint le rebord postérieur du 2e segment thoracique. Le dernier article de A_1 ne présente aucune lamelle hyaline il manque même les petits denticles si caractéristiques chez certaines espèces du genre *Eucyclops*.

Les pattes P_1 — P_4 avec exo- et endopodites composés de 3 articles; formule des épines 3.4.4.3, celle des soies 5.5.5.5.

Pour les données biométriques, voir le tableau I.

E. GRAETER (1907) mentionne l'absence de la « typische Borstenbesatz » sur les rebords latéraux du 5e segment thoracique, ce qui ne correspond pas à nos observations personnelles car nous avons pu l'observer (fig. 2 *a*). Il faut toutefois

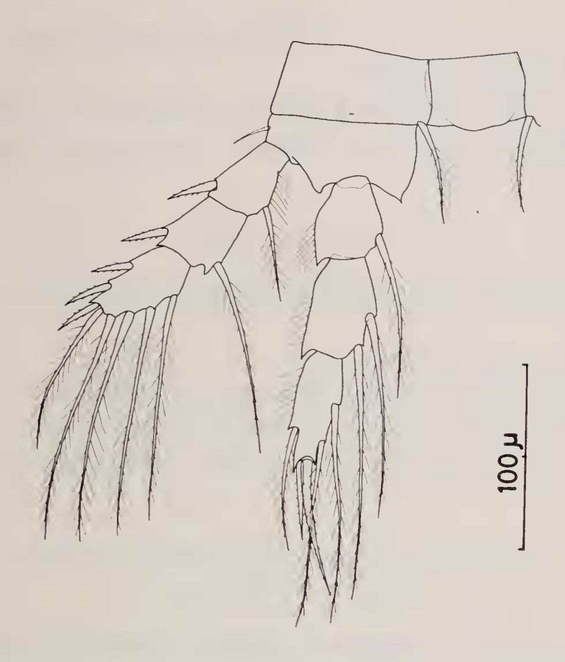


FIG. 1.

Eucyclops subterraneus (E. Graeter): P_4, ♀.

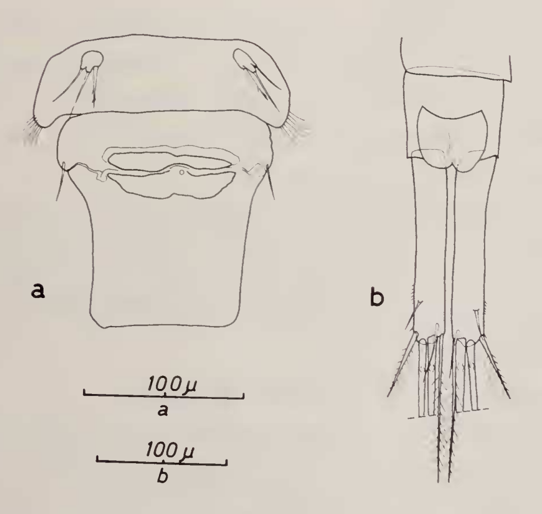


FIG. 2.

Eucyclops subterraneus (E. Graeter):
a, 5e segment thoracique avec P_5,
et segment génital, ♀, face ventrale;
b, furca, face dorsale, ♀.

reconnaître que ce caractère est beaucoup moins développé chez *E. subterraneu* que chez d'autres espèces du genre.

Cette espèce n'ayant été trouvée jusqu'ici que dans des milieux souterrains il s'agit probablement d'une forme troglobie. Elle a été identifiée en Europe e au Japon.

2 *a*. *Eucyclops* (s. str.) sp.

Matériel : 1 ♂ (Grotte du Ruisseau/I.1) déposé au Muséum d'histoire naturell de Genève;
1 exemplaire juvénile (Hölloch/I.6);
4 ♂♂ et 2 exemplaires juvéniles (Sources de l'Orbe/II.1), dont 2 ♂♂ ont ét déposés au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Les mâles appartiennent très probablement à l'espèce *Eucyclops serrulatu* (FISCHER).

3. *Eucyclops (Stygocyclops) teras* (E. Graeter)
(Fig. 3 et 4; Pl. I: *a*, *b*)

Matériel : 2 ♀♀, 1 ♂ et 1 exemplaire juvénile (Hölloch/I.6); les femelles et l mâle ont été déposés au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Femelle. Taille: longueur totale, moins les soies furcales, comprise entr 0,90-0,99 mm; largeur (céphalon) de 0,32-0,36 mm. Pour les autres détails d mensurations, voir le tableau I.

A_1 composée de 12 articles; rabattue, elle dépasse le milieu du tiers posté rieur du céphalon, ou arrive jusqu'au milieu du 2e segment thoracique.

Les exo- et les endopodites des pattes natatoires P_1 — P_4 composés d 3 articles; formule des épines 3.4.4.3, celle des soies 5.5.5.5. La conformation d la P_3 est identique à celle de la P_2 (fig. 4 *g*).

Les rebords (lobes) latéraux du 5e segment thoracique sont dépourvus de soies caractéristiques de la plupart des espèces du genre *Eucyclops* s. str. P_5 trè caractéristique, composée d'un seul article pourvu de deux soies longues e effilées (fig. 5 *i*). Sur la partie latéro-dorsale du segment génital il y a une sorte d soie effilée (le rudiment de la « P_6 »).

Mâle. A_1 composée de 14-15 articles indistincts.

Les pattes natatoires P_1 — P_4 ainsi que la P_5 ont la même conformation qu chez la femelle. P_6 bien visible, armée de 3 appendices (fig. 4 *m*).

Mentionnons que cette remarquable et rare espèce a été trouvée pour l première fois en Suisse par E. GRAETER (1907), la « terra typica » étant représenté par le Hölloch et le Lauiloch, cavités situées toutes deux dans le canton de Schwyz Un peu plus tard, le même auteur (E. GRAETER, 1910-11) apporta de nouvelle données concernant sa répartition en la signalant dans une troisième grotte

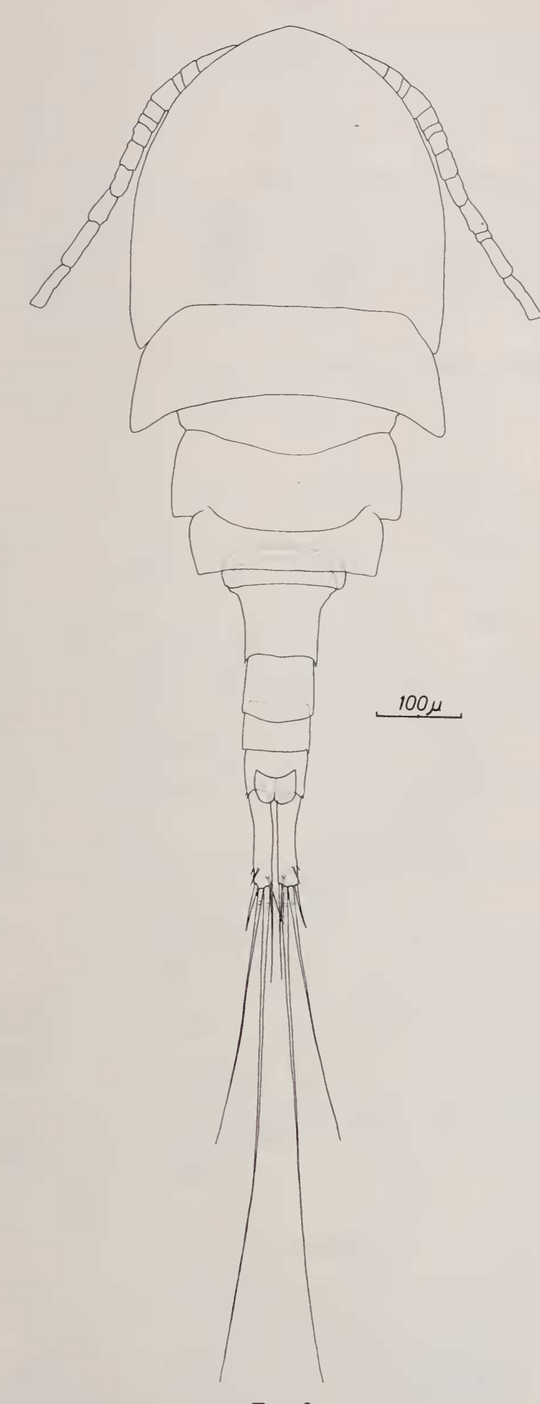


FIG. 3.
Eucyclops (Stygocyclops) teras (E. Graeter):
♀, aspect général.

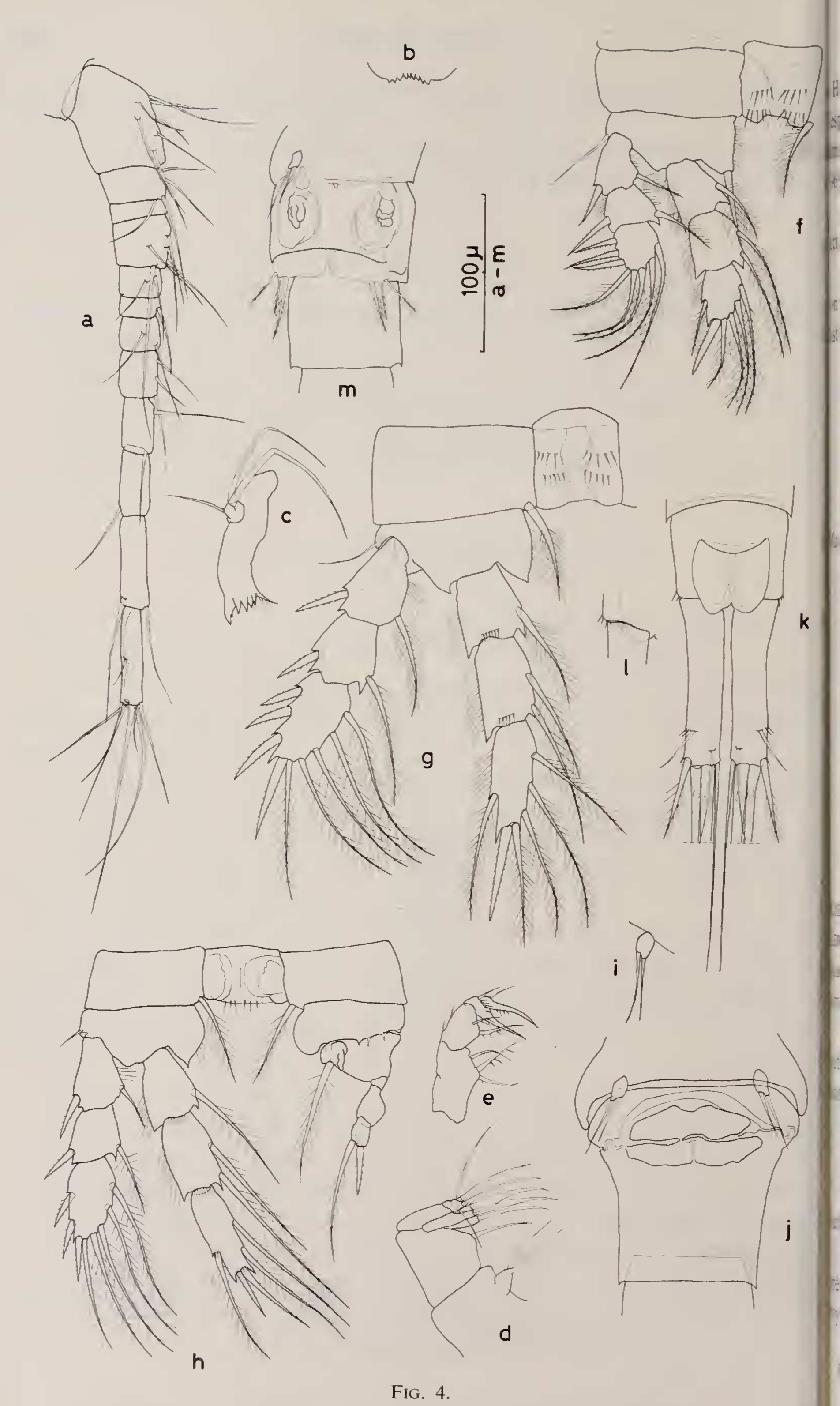


FIG. 4.

Eucyclops (Stygocyclops) teras (E. Graeter): *a*, A_1, ♀; *b*, labrum, ♀; *c*, mandibule, ♀; *d*, maxill ♀; *e*, maxillipède, ♀; *f*, P_1, ♀; *g*, P_2, ♀; *h*, P_4, ♀; *i*, P_5, ♀; *j*, segment génital, ♀, face ventrale; *k* furca, face dorsale, ♀; *l*, détail de conformation au niveau de l'insertion d'une branche furcal ♀, face ventrale; *m*, segment génital, P_5 et P_6, ♂.

Höhle am Seerenbach » (canton de Saint-Gall). Pendant plus d'un demi-siècle, espèce ne fut jamais retrouvée. « Rara avis », elle est restée signalée seulement ans divers ouvrages monographiques (KIEFER, 1929; RYLOV, 1948; DUSSART, 969).

Dans son catalogue, STRINATI (1966, p. 295) la considère troglophile. Malgré ette opinion, nous croyons qu'il serait préférable de la considérer comme troglobie.

Etant donné sa position tout à fait particulière dans le genre *Eucyclops*, il onvient de la placer dans un nouveau sous-genre: *Stygocyclops* n. subg., qui se istingue par deux caractères importants:

a) P_5 armée seulement de deux appendices, longs et effilés;
b) Les rebords latéraux du Th. 5 dépourvus de soies.

4. *Paracyclops fimbriatus* (Fischer)

Matériel: 3 ♀♀ (dont 2 ovigères), 4 ♂♂ et 4 exemplaires juvéniles (Beatushöhlen/I.5);
6 ♀♀ (dont 2 ovigères) (Sources de l'Orbe/II.1);
1 ♀ et un exemplaire juvénile (L'Arnon/II.2).

Nous présentons quelques données concernant les femelles examinées:

Longueur totale (moins les soies furcales) 0,97-1,01 mm.

Formule des épines 3.4.4.3, celle des soies 5.5.5.5.

Le rapport longueur/largeur des branches furcales varie entre 4,33 et 4,68: 1.

Enp. $3P_4$: le rapport longueur/largeur de l'article varie entre 1,52 et 1.78: 1.

Cette espèce à large distribution est troglophile en: Allemagne Fédérale (KIEFER, 1958), France (DUSSART, 1966), Bulgarie (NAIDENOW, 1967), Belgique (LERUTH, 1939), Yougoslavie (PLEȘA, 1968), Roumanie (recherches personnelles). Quant à la Suisse, STRINATI (1966, p. 296) a parfaitement raison en la considérant comme troglophile.

P. fimbriatus est nouvelle pour les lieux que nous avons prospectés; il est toutefois surprenant qu'elle ait échappé aux investigations antérieures effectuées dans la vaste grotte de Saint-Béat.

5. *Paracyclops* sp.

Matériel: 1 ♂ (Hölloch/I.6), déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Cet unique exemplaire appartient très probablement à *P. fimbriatus*, cette espèce étant signalée au Hölloch (STRINATI, 1966). Mais, quoi qu'il en soit, nous croyons utile d'en présenter quelques détails:

Longueur totale (moins les soies furcales) 0,92 mm (cphlth. = 532 microns abd. = 388 microns), largeur 0.28 mm.

Enp. $3P_4$: L. art. = 37 microns, largeur = 23 microns, rapport = 1,61: 1

Longueur ép. apic int. = 52 microns, L. ép. apic. ext. = 28 microns, rapport = 1,86: 1.

Branches furcales: longueur = 72 microns, largeur = 29 microns, rapport = 2,48: 1; rapport de longueur entre les appendices apicales = 52.253.524.79 (microns).

Les exo- et les endopodites des pattes P_1 — P_4 composés de 3 articles; formule des épines 3.4.4.3, celle des soies 5.5.5.5.

TABLEAU no.

Mensurations (en microns)

Prép. no.	TAILLE					ENDOPODITE 3 P_4						BRANCHES FURCALES		
	Longueur totale	Longueur cphlth.	Longueur abdomen	Largeur	Rapport L. cphlth. : L. abd.	Longueur article	largeur	Rapport L. art. : largeur	Longueur ép.ap.int	Rapport L.ép.ap.int. : L. art.	Longueur ép.ap.ext.	Rapport L.ép.ap.int. : L.ép.ap.ext.	Longueur	largeur	Rapport Longueur : largeur
EUCYCLOPS SERRULATUS (Fisch.															
L'Arnon															
♀ 86	1191	686	505	343	1,36 1	72	30	2,40 · 1	77	1,07 · 1	54	1,43 : 1	115	27	4,26 : 1
EUCYCLOPS SUBTERRANEUS (E. Graeter															
Hölloch															
♀ 03	1182	686	496	330	1,38 1	59	24	2,46 . 1	74	1,25 : 1	43	1,72 1	135	26	5,19 : 1
EUCYCLOPS (STYGOCYCLOPS) TERAS (E. Graeter															
Hölloch															
♀ 02	902	541	361	325	1,50 : 1	57	23	2,48 : 1	58	1,02 . 1	23	2,52 : 1	92	23	4 : 1
01	992	604	388	361	1,54 : 1	61	23	2,65 : 1	59	0,97 1	32	1,84 : 1	100	22	4,55 : 1
♂ 01	868	529	339	253	1,56 : 1	47	17	2,76 : 1	40	0,85 : 1	22	1,82 : 1	68	17	4 : 1
MEGACYCLOPS (MEGACYCLOPS) ROBUSTUS (Sars															
Vaumarcus															
♂ 11	925	600	325	350	1,85 : 1	68	27	2,52 1	52	0,76 : 1	56	0,93 . 1	95	25	3,80 : 1
Starzlenbach															
♂ 12	800	508	292	298	1,74 1	68	25	2,72 · 1	50	0,74 : 1	45	1,11 . 1	x	x	x

5. *Megacyclops (M.) robustus* (Sars)

atériel: 1 ♂ et quelques exemplaires juvéniles (Vaumarcus/II.3);
1 ♂ (Starzlenbach/II.5) déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

La présence de cette espèce dans le psammon du lac de Neuchâtel n'est pas solite; nous l'avons d'abord identifiée dans le lac (plusieurs ♀♀ et quelques ♂♂), ı large de la plage que nous avons prospectée.

La validité de cette forme à l'égard de *M. (M.) vernalis* (Fischer) a été vement discutée.

La formule des épines chez nos deux exemplaires était de 3.4.4.4, celle des ›ies 4.4.4.4, sans aucune asymétrie.

Rappelons que Dussart (1966) l'avait signalée dans le psammon du Léman , auparavant, Chappuis (1948) avait identifié *M. (M.) vernalis* dans une prise ·ovenant des « eaux phréatiques des alluvions » d'un endroit de Suisse non récisé (matériel récolté par l'acarologiste C. Walter [1]).

M. (M.) robustus est une espèce considérée comme trogloxène dans le bassin u Rhin, en Allemagne Fédérale (Kiefer, 1959), et en Italie du Nord (Kiefer, 968). Jusqu'à preuve du contraire, il faut donc aussi la considérer comme ·ogloxène (=stygoxène, =phréatoxène, d'après la terminologie de divers auteurs) ı Suisse.

5 *a. Megacyclops (M.)* sp.

latériel: 1 ♂ (Sources de l'Orbe/II.1) déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Cet exemplaire appartient probablement à *M. (M.) robustus.*

Les pattes P_1 — P_4 avec des exo- et endopodites composés de 3 articles; ormule des épines 2(3).4.4.4, donc un cas d'asymétrie au niveau de la P_1, celle es soies 4.4.4.4.

6. *Megacyclops (Diacyclops) bisetosus* (Rehberg)

Matériel: 2 ♀♀, 6 ♂♂ et 3 exemplaires juvéniles (Grotte du Ruisseau/I.1) dont 1 ♀ et 2 ♂♂ ont été déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Genève;
4 ♀♀ (dont 2 ovigères), 2 ♂♂ et 2 exemplaires juvéniles (Beatushöhlen/I.5) dont 1 ♀ a été déposée au Muséum d'histoire naturelle de Genève;
2 ♀♀ (dont 1 ovigère) (Source de l'Orbe/II.1) dont 1 ♀ a été déposée au Muséum d'Histoire naturelle de Genève;
35 ♀♀ (dont 13 ovigères) 31 ♂♂ et 271 exemplaires (L'Arnon/II.2) dont 3 ♀♀ et 1 ♂ ont été déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

---

[1] Ayant obtenu le travail de C. Walter (1947) grâce à l'amabilité de Mme Prof. Elisabeth Schmid de Bâle que nous remercions vivement, nous n'y avons pas trouvé la signification des numéros des prises mentionnés dans le travail de Chappuis (l.c.).

Femelle. Longueur totale (moins les soies furcales) de 0,80 à 1,11 mm A_1 composée de 17 articles; rabattue elle arrive jusqu'au milieu du tiers postérieur du céphalon, ou même jusqu'au bout du céphalon. Chez un exemplaire (♀ 26 elle était un peu plus courte, arrivant seulement jusqu'au commencement du tiers postérieur du céphalon. Le rostre présent, plus ou moins marqué.

Pattes natatoires P_1 — P_4 avec exo- et endopodites composés de 3 articles formule des épines 2.3.3.3, celle des soies 4.4.4.4. Chez l'endopodite $3P_4$ le rapport longueur/largeur de l'article varie de 1,07 à 1,78: 1.

Branches furcales: le rapport longueur/largeur varie de 3,41 à 4,78: 1. Les deux appendices apicaux marginaux sont d'une longueur presque égale. Le rapport de longueur entre les appendices apicaux (♀ 26, ovigère): 45.298.428.40 microns).

Œufs dans un ovisac: 5. 8, 9. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. Le diamètre des œufs varie de 36 à 45 microns.

Mâle. Longueur totale de 0,66 à 0,97 mm. A_1 composée, semble-t-il, de 16 articles indistincts. La conformation des pattes, y compris la 5e, ainsi que des branches furcales est identique à celle de la femelle.

Pour l'endopodite 3 P_4, le rapport longueur/largeur varie entre 1,12 et 1,54: 1

Pour les branches furcales, le rapport longueur/largeur varie entre 3,05 et 5,21: 1, et le rapport entre les appendices apicaux est identique à celui de la femelle

Bien que certains auteurs aient mis en doute l'appartenance précise de cette espèce aux milieux souterrains, il semble bien qu'elle entreprend de coloniser ces biotopes. Dans son catalogue préliminaire, CHAPPUIS (1933, p. 35) la considère trogloxène en France et en Roumanie. KIEFER (1958) dit aussi qu'elle est trogloxène en Allemagne Fédérale, bien qu'auparavant HAINE (1945-46, p. 97) l'ait signalée (elle mentionne aussi des femelles ovigère!) dans beaucoup d'endroits souterrains du même pays (de Bonn). Malgré l'opinion similaire d'auteurs postérieurs, il est certain que *M. (D.) bisetosus* est actuellement une espèce troglophile en France (KIEFER, 1954, p. 161), en Allemagne Fédérale (DOBAT, 1968), en Yougoslavie (PLEŞA, 1968, p. 2), etc. Rappelons qu'elle a été trouvée récemment dans les eaux interstitielles continentales d'Islande (KULHAVY et NOODT, 1968). Les résultats de nos investigations personnelles nous font penser qu'en Suisse elle est troglophile.

Pour une meilleure connaissance de la variabilité intraspécifique de cette espèce, nous présentons aussi les résultats des mensurations (tableaux II et III)

7. *Megacyclops (D.) languidoides* (Lilljeborg) s. lato

Matériel: 1 exemplaire juvénile (Seeligraben/II.4).

L'appartenance à cette espèce de notre seul individu immature est incertaine d'autant plus qu'il était un peu détérioré.

TABLEAU no. II

..ensurations (en microns) chez MEGACYCLOPS (D.) BISETOSUS (Rehb.)

Prép. no.	TAILLE: Longueur totale	Longueur cphlth.	Longueur abdomen	Largeur	Rapport L. cphlth. : L. abd.	ENDOPODITE 3 P_4: Longueur article	largeur	Rapport L. art. : largeur	Longueur ép. ap. int.	Rapport L. ép. ap. int. : L. art.	Longueur ép. ap. ext.	Rapport L. ép. ap. int. : L. ép. ap. ext.	BRANCHES FURCALES: Longueur	largeur	Rapport Longueur : largeur
Grotte du Ruisseau															
24	947	677	370	343	1,83 : 1	45	27	1,67 : 1	43	0,95 : 1	34	1,26 : 1	98	21	4,67 : 1
23	1069	677	392	334	1,73 : 1	50	28	1,78 : 1	45	0,90 : 1	33	1,36 : 1	113	24	4,71 : 1
Sources de l'Orbe															
25	894	560	334	298	1,68 : 1	38	27	1,41 : 1	44	1,16 : 1	23	1,91 : 1	92	23	4 : 1
L'Arnon															
50	802	532	2[illegible]0	310	1,97 : 1	31	25	1,24 : 1	29	0,94 : 1	21	1,38 : 1	89	21	4,24 : 1
49	812	523	289	343	1,81 : 1	35	28	1,25 : 1	27	0,77 : 1	18	1,50 : 1	92	24	3,83 : 1
34	824	532	292	298	1,82 : 1	29	27	1,07 : 1	29	1 : 1	18	1,61 : 1	81	18	4,50 : 1
59	830	505	325	307	1,55 : 1	40	28	1,43 : 1	32	0,80 : 1	24	1,33 : 1	102	23	4,43 : 1
60	861	541	320	310	1,69 : 1	36	25	1,44 : 1	36	1 : 1	23	1,57 : 1	86	25	3,44 : 1
55	877	559	318	292	1,76 : 1	35	26	1,35 : 1	32	0,91 : 1	23	1,39 : 1	75	22	3,41 : 1
48	947	586	361	293	1,62 : 1	35	29	1,21 : 1	38	1,09 : 1	23	1,65 : 1	81	22	3,68 : 1
47	956	604	352	289	2 : 1	33	28	1,18 : 1	33	1 : 1	23	1,43 : 1	77	21	3,67 : 1
31	957	605	352	310	1,72 : 1	36	23	1,56 : 1	34	0,94 : 1	23	1,48 : 1	79	19	4,16 : 1
54	967	597	370	280	1,61 : 1	34	24	1,42 : 1	34	1 : 1	23	1,48 : 1	84	21	4 : 1
57	974	604	370	289	1,63 : 1	36	25	1,44 : 1	36	1 : 1	25	1,44 : 1	86	18	4,78 : 1
38	983	591	392	316	1,51 : 1	34	29	1,17 : 1	32	0,94 : 1	24	1,33 : 1	88	20	4,40 : 1
33	983	604	379	325	1,59 : 1	36	27	1,33 : 1	32	0,89 : 1	20	1,60 : 1	88	21	4,40 : 1
53	983	613	370	316	1,66 : 1	36	27	1,33 : 1	35	0,97 : 1	23	1,52 : 1	86	23	3,74 : 1
27	983	622	361	307	1,72 : 1	35	23	1,52 : 1	32	0,91 : 1	18	1,78 : 1	88	22	4 : 1
32	984	623	361	307	1,73 : 1	34	28	1,21 : 1	37	1,09 : 1	27	1,37 : 1	84	23	3,65 : 1
41	984	632	352	316	1,79 : 1	37	27	1,37 : 1	34	0,92 : 1	28	1,21 : 1	81	22	3,68 : 1
52	1001	622	379	307	1,64 : 1	36	27	1,33 : 1	36	1 : 1	25	1,44 : 1	88	22	4 : 1
45	1002	623	379	x	1,64 : 1	38	28	1,36 : 1	37	0,98 : 1	25	1,48 : 1	95	22	4,32 : 1
37	1002	650	352	325	1,85 : 1	33	27	1,22 : 1	36	1,09 : 1	25	1,40 : 1	86	21	4,09 : 1
36	1010	622	388	325	1,60 : 1	37	28	1,32 : 1	30	0,81 : 1	22	1,36 : 1	92	27	3,41 : 1
29	1011	632	379	307	1,67 : 1	36	27	1,33 : 1	41	1,14 : 1	27	1,52 : 1	85	21	4,04 : 1
42	1011	641	370	292	1,73 : 1	30	27	1,11 : 1	29	0,97 : 1	23	1,26 : 1	81	23	3,52 : 1
51	1019	613	406	325	1,51 : 1	34	25	1,36 : 1	38	1,12 : 1	25	1,52 : 1	86	22	3,91 : 1
28	1019	631	388	298	1,63 : 1	36	27	1,33 : 1	36	1 : 1	27	1,33 : 1	90	21	4,28 : 1
58	1019	641	378	307	1,70 : 1	37	28	1,32 : 1	39	1,05 : 1	25	1,56 : 1	88	23	3,83 : 1
56	1020	650	370	298	1,76 : 1	36	27	1,33 : 1	36	1 : 1	24	1,50 : 1	70	18	3,89 : 1
30	1027	641	386	307	1,66 : 1	34	27	1,26 : 1	32	0,94 : 1	23	1,39 : 1	128	24	5,33 : 1
43	1029	641	388	298	1,65 : 1	32	27	1,19 : 1	30	0,94 : 1	23	1,30 : 1	86	21	4,09 : 1
39	1029	659	370	334	1,78 : 1	35	31	1,13 : 1	29	0,83 : 1	25	1,16 : 1	95	23	4,13 : 1
44	1033	645	388	334	1,66 : 1	35	30	1,17 : 1	35	1 : 1	25	1,40 : 1	88	23	3,83 : 1
40	1061	713	348	307	2,05 : 1	33	25	1,32 : 1	32	0,97 : 1	17	1,88 : 1	81	20	4,05 : 1
26	1065	668	397	328	1,68 : 1	38	27	1,41 : 1	41	1,08 : 1	27	1,52 : 1	108	23	4,69 : 1
46	1101	686	415	343	1,65 : 1	40	28	1,43 : 1	37	0,92 : 1	28	1,32 : 1	95	25	3,80 : 1
35	1119	713	406	330	1,76 : 1	40	29	1,38 : 1	38	0,95 : 1	25	1,52 : 1	90	25	3,60 : 1
Beatushöhlen															
♀ 64	920	595	325	325	1,83 : 1	41	27	1,52 : 1	46	1,12 : 1	29	1,59 : 1	101	22	4,59 : 1
63	992	595	397	307	1,50 : 1	36	29	1,24 : 1	43	1,19 : 1	29	1,47 : 1	92	21	4,38 : 1
61	1092	668	424	325	1,57 : 1	41	29	1,41 : 1	45	1,09 : 1	32	1,28 : 1	86	20	4,30 : 1
62	1092	695	397	334	1,80 : 1	42	29	1,45 : 1	43	1,02 : 1	26	1,65 : 1	104	25	4,16 : 1

TABLEAU no. II

Mensurations (en microns) chez MEGACYCLOPS (D.) BISETOSUS (Rehb.)
(suite)

Prép. no.	TAILLE					ENDOPODITE 3 P_4							BRANCHES FURCALE		
	Longueur totale	Longueur cphlth.	Longueur abdomen	Largeur	Rapport L. cphlth. : L. abd.	Longueur article	largeur	Rapport L. art. : largeur	Longueur ép. ap. int.	Rapport L. ép. ap. int. : L. art.	Longueur ép. ap. ext.	Rapport L. ép. ap. int. : L. ép. ap. ext.	Longueur	largeur	Rapport Longueur : largeur
Grotte du Ruisseau															
♂ 07	716	418	298	262	1,40 : 1	36	24	1,50 : 1	32	0,89 : 1	21	1,52 : 1	81	18	4,50 :
08	803	528	275	x	1,92 : 1	37	24	1,54 : 1	34	0,92 : 1	24	1,42 : 1	72	23	3,13 : 1
06	812	469	343	275	1,37 : 1	36	29	1,24 : 1	38	1,06 : 1	20	1,90 . 1	82	21	3,90 : 1
04	864	530	334	262	1,59 : 1	36	27	1,33 : 1	39	1,08 . 1	24	1,62 : 1	81	20	4,05 : 1
05	922	532	390	271	1,36 : 1	38	27	1,41 : 1	33	0,86 : 1	23	1,43 : 1	86	20	4,30 : 1
10	947	577	370	280	1,55 : 1	41	28	1,46 : 1	33	0,80 : 1	23	1,43 : 1	99	19	5,21 : 1
L'Arnon															
♂ 18	668	388	280	217	1,39 : 1	26	21	1,24 : 1	29	1,12 : 1	17	1,71 : 1	61	17	3,59 :
40	695	460	235	334	1,96 : 1	33	25	1,32 : 1	34	1,03 : 1	21	1,62 : 1	68	18	3,78 :
33	704	424	280	253	1,51 : 1	29	26	1,12 . 1	34	1,17 : 1	23	1,47 : 1	74	19	3,89 :
11	727	442	281	230	1,55 . 1	31	23	1,35 : 1	29	0,94 · 1	21	1,38 : 1	64	21	3,05 :
39	731	469	262	226	1,79 : 1	32	24	1,33 : 1	32	1 : 1	20	1,60 : 1	65	18	3,61 :
13	740	406	334	246	1,22 : 1	30	25	1,20 : 1	34	1,13 . 1	21	1,62 : 1	70	18	3,89 : 1
31	758	496	262	253	1,89 : 1	34	27	1,26 : 1	35	1,03 : 1	23	1,52 : 1	77	18	4,28 :
34	770	478	292	235	1,64 : 1	29	23	1,26 : 1	32	1,10 : 1	14	2,29 : 1	68	18	3,78 :
25	821	496	325	240	1,53 : 1	32	27	1,19 : 1	32	1 : 1	21	1,52 : 1	71	22	3,23 :
35	830	505	325	240	1,55 : 1	33	24	1,37 : 1	32	0,97 : 1	18	1,78 : 1	72	19	3,79 :
29	830	523	307	235	1,70 : 1	32	23	1,39 : 1	27	0,84 : 1	18	1,50 : 1	75	17	4,41 :
16	849	506	343	235	1,48 : 1	31	23	1,35 : 1	28	0,90 : 1	16	1,75 : 1	70	18	3,89 :
12	853	555	298	253	1,86 : 1	34	24	1,42 : 1	36	1,06 : 1	23	1,57 : 1	70	20	3,50 :
20	863	557	306	253	1,82 : 1	35	23	1,52 : 1	27	0,77 : 1	19	1,42 : 1	75	19	3,95 :
28	866	514	352	262	1,46 : 1	32	25	1,28 : 1	33	1,03 : 1	19	1,73 : 1	75	20	3,75 :
15	867	524	343	244	1,53 : 1	32	24	1,33 : 1	41	1,28 : 1	27	1,51 : 1	68	18	3,78 :
22	870	532	338	253	1,57 : 1	35	23	1,52 : 1	33	0,94 : 1	18	1,83 : 1	68	20	3,40 :
32	870	541	329	244	1,64 : 1	32	24	1,33 : 1	33	1,03 : 1	17	1,94 : 1	72	18	4 : 1
17	875	523	352	230	1,49 : 1	32	25	1,28 : 1	33	1,03 : 1	18	1,83 : 1	81	20	4,50 :
24	875	532	343	239	1,55 : 1	32	23	1,39 : 1	27	0,84 : 1	18	1,50 : 1	70	20	3,50 :
14	875	532	343	253	1,55 : 1	35	25	1,40 : 1	34	0,97 : 1	23	1,47 : 1	80	20	4 : 1
37	884	541	343	244	1,58 : 1	33	25	1,32 : 1	30	0,91 : 1	18	1,67 : 1	77	20	3,85 :
38	890	551	339	249	1,63 : 1	32	24	1,33 : 1	34	1,06 : 1	20	1,70 : 1	77	20	3,85 :
36	893	532	361	235	1,47 : 1	32	23	1,39 : 1	34	1,06 : 1	20	1,70 : 1	74	16	4,62 :
30	893	541	352	244	1,54 : 1	34	25	1,36 : 1	32	0,94 : 1	20	1,60 : 1	72	18	4 : 1
23	902	541	361	244	1,50 : 1	32	24	1,33 : 1	29	0,91 : 1	20	1,45 : 1	72	18	4 : 1
21	902	550	352	238	1,66 : 1	34	23	1,48 : 1	33	0,97 : 1	18	1,83 : 1	70	18	3,89 :
41	911	550	361	253	1,52 : 1	34	24	1,42 : 1	36	1,06 : 1	18	2 : 1	74	21	3,52 : 1
26	929	568	361	248	1,57 : 1	34	25	1,36 : 1	28	0,82 : 1	17	1,65 : 1	72	21	3,43 : 1
27	947	577	370	253	1,56 : 1	34	23	1,48 : 1	31	0,91 : 1	17	1,82 : 1	77	17	4,53 : 1
19	974	586	388	253	1,51 : 1	35	25	1,40 : 1	34	0,97 : 1	22	1,55 : 1	79	20	3,95 : 1

7 *a. M. (D.) languidoides clandestinus* (Kiefer)

Matériel: 1 ♀ (Grotte du Ruisseau/I.1);
2 ♀♀, 1 ♂ et 1 exemplaire juvénile (Grotte de Vert/I.4).

Description des femelles. Longueur totale (moins les soies furcales) de 0,53 à 0,66 mm. A_1 composée de 11 articles; rabattue elle arrive jusqu'au commencement du tiers postérieur du céphalon, ou jusqu'au milieu de ce tiers.

Les pattes natatoires P_1 — P_4: formule des articles 2.2/ 3.2/ 3.3/ 3.3; formule des épines 3.3.3.3, celle des soies 5.4.4.4. Chez l'endopodite 3 P_4 le rapport longueur/largeur de l'article varie de 1,24 à 1,50: 1.

Les branches furcales sont parallèles, le rapport longueur/largeur varie de 2,84 à 3,16: 1. Le rapport de longueur entre les appendices apicaux:

♀ 37: 32.153.397.27 (microns);
♀ 39: 37.189. × .31.

E. Graeter (1910-11) a décrit de Suisse *Megacyclops languidoides zschokkei (Cyclops zschokkei).* Dans sa description, cet auteur ne donne aucun détail concernant la structure intime des pattes natatoires P_1 — P_4 et plus particulièrement la P_4. Malgré cette maigre description, les auteurs postérieurs ont donné des chiffres concernant ces structures, soit d'après le dessin original de Graeter (une femelle entière!), soit d'après des exemplaires rapportés, plus ou moins arbitrairement, à cette « sous-espèce ». Etant donné cette situation, ainsi que la faible différence entre la sous-espèce de Graeter et *M. (D.) languidoides clandestinus*, décrite par Kiefer (1926, pp. 276-277) des eaux phréatiques d'Öffingen, nous rapportons nos exemplaires à cette dernière, dont la description originale suffit à l'identification. Il va sans dire qu'un nouveau matériel récolté dans les biotopes originaux prospectés par E. Graeter (Grotte de Jean-Jacques (=grotte de la Cascade à Môtiers), grotte de Covatannaz et baume du Four, toutes les trois en Suisse) pourra élucider le problème, mais quoi qu'il en soit il faut considérer le *Cyclops zschokkei* tout au plus comme *Megacyclops (Diacyclops) languidoides* s. lato!

Rappelons toutefois que Lindberg (1953) a rapporté ses échantillons provenant de trois grottes de Turquie à la forme de Graeter. Cet auteur distingue (l.c.) les deux sous-espèces *(zschokkei* et *clandestinus)* surtout d'après le rapport de longueur entre les deux appendices apicaux marginaux des branches furcales; et, quant au rapport longueur/largeur de l'endopodite 3 P_4, de même que pour les branches furcales, nous constatons que ces caractères se chevauchent si nous regroupons toutes les données biométriques fournies jusqu'à ce jour par les divers auteurs!

TABLEAU no. IV

Mensurations (en microns)

chez MEGACYCLOPS (D.) LANGUIDOIDES CLANDESTINUS (Kiefer)

Prép. no.	TAILLE					ENDOPODITE 3 P_4								BRANCHES FURCALES		
	Longueur totale	Longueur cphlth.	Longueur abdomen	Largeur	Rapport L. cphlth : L abd.	Longueur article	largeur	Rapport L.art : largeur	Longueur ép.ap.int	Rapport L ép.ap.int : L art	Longueur ép.ap.ext	Rapport L.ép.ap.int : L ép.ap.ext.	Longueur	largeur	Rapport Longueur : largeur
Grotte du Ruisseau															
♀ 37	668	415	253	235	1,64 : 1	30	20	1,50 : 1	23	0,77 : 1	18	1,28 : 1	57	19	3 : 1
Grotte de Vert															
♀ 39	530	340	190	220	1,79 : 1	30	20	1,50 : 1	25	0,83 : 1	20	1,25 : 1	60	19	3,16 : 1
38	640	350	290	220	1,21 : 1	26	21	1,24 : 1	22	0,85 : 1	19	1,16 : 1	54	19	2,84 : 1

7 *b. Megacyclops (D.)* sp.

Matériel : 2 exemplaires juvéniles (Sources de l'Orbe/II.1).

Ces exemplaires appartiennent peut-être à *Megacyclops (D.) bisetosus* (Rehb.) que nous avons identifié dans le même biotope.

8. *Graeteriella* sp.

Matériel : 1 exemplaire juvénile (Grotte de Vers-chez-le-Brandt/I.2) déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Cet unique exemplaire appartient, très probablement, à *Graeteriella unisetigera* (E. Graeter), espèce signalée dans plusieurs grottes de Suisse (Strinati 1966); elle est nouvelle pour la grotte de Vers-chez-le-Brandt.

Cyclopidae, juvéniles

Matériel : 56 exemplaires (grotte du Ruisseau/I.1);
32 exemplaires (Beatushöhlen/I.5);
3 exemplaires (Sources de l'Orbe/II.1);
45 exemplaires (L'Arnon/II.2).

Tous ces exemplaires étant trop jeunes (des nauplii et des copépodites I-II), leur appartenance n'a pu être établie.

CONCLUSIONS

Parmi les Copépodes Cyclopides que nous avons identifiés dans divers milieux outerrains de Suisse, une espèce est *trogloxène (Megacyclops (M.) robustus)*, ois sont *troglophiles (Eucyclops serrulatus, Paracyclops fimbriatus* et *Megayclops (D.) bisetosus)*, et quatre sont *troglobies (Eucyclops subterraneus*, *. (Stygocyclops) teras*, *Megacyclops (Diacyclops) languidoides clandestinus* et *raeteriella* sp.).

Ce matériel nous a permis d'apporter de nouvelles données concernant la tructure et la variabilité morphologique de certaines formes insuffisamment onnues, surtout *Megacyclops (D.) bisetosus*. *Eucyclops subterraneus*, *E. (Stygoyclops) teras* et *Megacyclops (D.) languidoides clandestinus*.

De toutes ces formes, il faut mettre en évidence la redécouverte de *Eucyclops Stygocyclops) teras*, espèce restée cachée aux investigateurs pendant soixante ans t qui semble être endémique en Suisse.

En nous basant sur la structure particulière de cette dernière espèce nous ivons pu proposer un nouveau sous-genre: *Stygocyclops* n. subg.

BIBLIOGRAPHIE

CHAPPUIS, P. A. 1920. *Die Fauna der unterirdischen Gewässer der Umgebung von Basel.* Thèse, Stuttgart, 88 pp.

— 1933. *Copépodes (première série), avec l'énumération de tous les Copépodes cavernicoles connus en 1930.* Arch. zool. exp. gén. 76 (1): 1-57.

— 1948. *Copépodes, Syncarides et Isopodes des eaux phréatiques de Suisse.* Rev. suisse Zool. 55 (30): 549-566.

DOBAT, K. 1968. *Mitteilung über die aquatile Fauna einiger Höhlen der Schwäbischen Alb.* Mitt. Verb. dt. Höhlen Kartsforsch. 14: 31-33.

DUSSART, B. 1966. *Copépodes de la faune benthique du Léman.* Vie et Milieu 17 (1-B): 283-302.

— 1969. *Les Copépodes des eaux continentales d'Europe Occidentale. II. Cyclopoïdes et Biologie.* Ed. N. Boubée & Cie, Paris, 292 pp.

GRAETER, A. 1903. *Die Copepoden der Umgebung von Basel.* Thèse, Rev. suisse Zool. 11: 419-541.

GRAETER, E. 1907. *Über Höhlencopepoden.* In Steinmann P. & E. Graeter. *Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Höhlenfauna.* Zool. Anz. 31 (25): 847-851.

— 1910-11. *Die Copepoden der unterirdischen Gewässer.* Thèse, Arch. Hydrobiol. 6: 1-48 et 111-152.

HAINE, E. 1945-46. *Die Fauna des Grundwassers von Bonn mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen.* Thèse, Melle in Hannover, 144 pp.

KIEFER, F. 1926. *Über einige Krebse aus der Wasserleitung von Oeffingen.* Schr. Vei Gesch. Naturgesch. Baar 16: 273-283.

— 1929. *Cyclopoida Gnathostoma.* In: *Das Tierreich* 53 (2), 102 pp.

— 1954. *Einige Cyclopiden aus Südfranzösischen Höhlen.* Notes biospéol. 9: 157-165

— 1957. *Ruderfusskrebse (Crustacea Copepoda) aus dem Grundwasser des südliche Oberrheingebietes.* Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Naturschutz N. F 7 (1): 53-68.

— 1959. *Unterirdisch lebende Ruderfusskrebse vom Hochrhein u. Bodensee.* Beitr naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. 18 (1): 42-52.

KIEFER, F. & U. EINSLE. 1962. *Über das Vorkommen verschiedener Arten der Gattun Cyclops (s. restr.) in schweizerischen Seen.* Schweiz. Z. Hydrol., Base 24 (1): 44-48.

KULHAVY, V. & W. NOODT. 1968. *Über Copepoden (Crustacea) aus dem limnische Mesopsammal Islands.* Gewässer Abwässer 46: 50-61.

LERUTH, R. 1939. *La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique* Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg. 87: 506 pp.

LINDBERG, K. 1953. *Cyclopides (Crustacés copépodes) de la Turquie en particulier comm habitants de grottes.* Istanbul Univ. Fen Fak. Hidrobiol. Araşt. Enst Yayinlar. Seri B 1 (3): 149-185.

— 1962. *Cyclopides (Crustacés copépodes) des environs de Genève avec une liste de espèces rapportées de Suisse.* Arch. Sci. Genève 15: 259-276.

NAIDENOW, W. 1967. *Cladoceren und Cyclopoide Copepoden aus den grundwassern Bul gariens.* Bull. Inst. Zool. Mus. Acad. Bulgare Sci. 24: 97-101.

PLEŞA, C. 1961. *Redescription of the subterranean freshwater Cyclopoid Acanthocyclop reductus propinquus Pleşa (Copepoda).* Crustaceana 3 (1): 47-55.

— 1968. *Sur quelques Cyclopides (Crustacea, Copepoda) cavernicoles de Slovéni (Yougoslavie).* Rass. Speleol. ital. 3-4: 1-8.

— 1969. *Note critique sur quelques Cyclopides (Crustacea, Copepoda) des eau souterraines de Roumanie* (en roumain, avec rés. français). Lucr. Inst Speol. « Emil Racoviţă » 8: 81-89.

STRINATI, P. 1966. *Faune cavernicole de la Suisse.* Thèse, Ed. CNRS, 484 pp.

WALTER, C. 1947. *Neue Acari (Hydrachnellae, Porohalacaridae, Trombidiidae) aus sub terranen Gewässern der Schweiz und Rumäniens.* Verh. Naturf. Ges Basel 58: 146-238.